

2018年9月 東京電力福島第一・第二原子力発電所見学記

Report on the visit to the TEPCO Fukushima Daiichi and Daini Nuclear Power Stations,
September 2018

中串 孝志

Takashi Nakakushi

和歌山大学観光学部准教授

キーワード：福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所、廃炉、汚染水

Key Words : Fukushima Daiichi Nuclear Power Station, Fukushima Daini Nuclear Power Station, Decommissioning of nuclear reactor, Polluted water

I. はじめに

筆者は2017年3月の東京電力福島第一原子力発電所(以下1F)見学の手記と共に筆者なりの論点の整理を行ったが[中串, 2017]、この度、2018年9月10日に1Fを、翌11日に同第二原子力発電所(以下2F)を見学することができた。本稿では、今回の見学の手記と共に、前回見学時からの内外の変化について記録した上で、改めて論点の整理を試みたい。前回の見学会と同じく、有志による「放射線計測技術研究会」の見学会に参加させて頂いた(当会と筆者の参加の経緯については中串[2017]に詳しいので参照されたい)もので、学術系団体として特別の配慮を頂いた行程になっており、一般的な見学内容ではないことをご承知願いたい。また前回の手記と同様に、筆者のメモや記憶をベースに執筆しているため、もし誤りがあったとすれば、それは全て筆者の責任である。

II. 2018.09.10 東京電力福島第一原子力発電所見学会

前回の2017年春の見学会の時には20名超だったが今回は約40名と大所帯となった。JRいわき駅南口に集合し、簡単なブリーフィングの後、何台かに分乗して東京電力(以下東電)の旧エネルギー館へ移動する。この旧エネルギー館は今後「東京電力廃炉資料館」として2018年11月末に開館予定である。

13:00 旧エネルギー館に到着。会議室にて見学前の説明会(概要説明)が始まった。まずは視察事業に関わる東電および関連社員の方々が深々と頭を下げるお詫びから始まる。

なお、前回の手記でも述べたが、この視察はなかなかできることではない。昨年度実績でおよそ12,500人程度の視察を受け入れたとのことⁱ、今年度は15,000人を目標として体制を整えているが、12月まで予約で一杯らしい。

1Fの敷地はおよそ100万坪、戦時中には日本軍の磐城飛行場があったところである。海沿いは崖だったが岩盤に直接設置しなければいけないので、海拔10mまで削って設置したとのことであるⁱⁱ。大熊町ⁱⁱⁱ側に1～4号機が、双葉町側に5～6号機がある。その原子炉建屋等よりも内陸側に「高台」と呼ばれる海拔35mのエリアがあり、海側の港等があるエリアは海拔4mである。

事故直後は20km以内が立入禁止になったが、そのすぐ外にあったJヴィレッジが前線基地になっていたこと^{iv}、当時はこの辺りから既に全面マスク装備が必要だったことなどが説明された。現在は、1F構内ではフェーシング等のおかげで一般作業服エリアが全体の96%である。

数年前までは土木作業も多く、1日当たり7,000～8,000人が構内での作業に当たっていたが、現在は4,000人程度とのことである。作業では衣服が汚染される場合もあり洗濯が大変なので、紙製の使い捨ての作業服で運用している。また作業に伴う被ばく線量は1ヶ月あたり0.25mSv程度(年間3mSv程度)まで下がっているが、それでも年間累積被ばく線量には上限があるため、長期的な人員確保が必要となっている。

事故そのものの理解、炉心溶融事故を起こした原子炉の廃炉とは何なのかの理解、そして現状そのものの理解、これら無くして建設的な議論や、立案・施策は不可能であろう。そのためにも、まずは1F事故そのもののおさらいである。これは「1Fのいま」を理解する出発点でもあるので、何度でも確認する意味がある。繰り返しになるが、本稿でも述べておく。

原発の安全運用の3原則は「止める」「冷やす」「閉じ込める」と言われている。地震発生後、制御棒を挿入して運転を停止する、即ち「止める」ことはできていた。続いて、

熱を放ち続ける核燃料をディーゼル発電機を電源として冷やし始めることはできたが、50 分後の津波の直撃により、この電源も失われてしまったため、「冷やす」ことができなくなった。熱により燃料棒を包む被覆中のジルコニウムと水とが反応し水素が生成され、建屋内に溜まっていた。何らかのきっかけでこの水素ガスが引火して爆発（水素爆発）を起こし、建屋の上部が吹き飛び、核燃料を「閉じ込める」こともできなくなった。3 原則のうち 2 つができなくなったわけである。あくまでも事故後の観点からでしかないが、全電源喪失時の対策が講じられていなかったことになる。

廃炉に向けてなすべきこと、目標は大きく 3 つある。使用済み燃料の取り出し、融け落ちた燃料（デブリ）の取り出し、汚染水の処理である。

このうち最初の 2 つについては、そもそも事故を起こした 1 ～ 4 号機の各々の事故状況が異なっているため、目標に向けて講じる策も進捗状況も異なることを理解する必要がある。

4 号機は、最上階の燃料プールからの使用済み燃料の取り出しも全て終わり、当面の作業としては「完了」と言って良い（もちろん、原子炉建屋の解体作業等が待っているが、作業フェイズとしてはまだまだ先である）。

3 号機の建屋上部の瓦礫は全て撤去できており、最上部の燃料プールに残された使用済み燃料の取り出しに向けた作業が行われている。現在は遮蔽体（ふた）と燃料取り扱いクレーンが設置され 2018 年 3 月より試運転中とのことである（図 1）^v。4 号機は人が中に入って作業できたがこの 3 号機は高線量のため有人操作が不可能であり、全て遠隔操作になるため、試運転や各種安全点検等を通じた確認が重要となる。しかしトラブルが度々発生しており^{vi}、10 月取り出し開始の予定が延びているとのことである。遠隔操縦での燃料取り出しは重要な作業となるだけに、拙速を避け十分にテストを重ね慎重かつ着実に進めてもらいたい。

厄介なのは 2 号機である。使用済み燃料のプールからの取



図 1 1F3 号機建屋上部に設置されたクレーンと遮蔽体。バス車内からの撮影のため、窓の雨滴が写り込んでいる（東電提供）。



図 2 内部調査中の 1F2 号機。手前に張り出したステージ状の部分は作業中の現場（東電提供）。



図 3 瓦礫撤去のフェイズに入ろうという 1F1 号機。放射性物質の飛散を抑えるためのスプリンクラーが設置されている。右から 3 つ目のスプリンクラーは作業の邪魔になるため取り外されている。なお図中の歪みはバス車窓についての雨滴によるもの（東電提供）。

り出し方法の検討のため、内部の調査を開始しているとのことである（内部にクレーン等があるが 7 年間全く使っていないのでおそらく使えない）。2 号機は吹き飛ばなかったため内部に放射性物質が多く残っており、空間線量率が高く、調査が難しい^{vii}。内部の放射性物質を漏らしてはいけないので適当に外壁に穴をあけるわけにもいかず、現在は下方からアプローチしており（図 2）、2023 年から実質的な作業を開始できるよう作業を進めているとのことである。

1 号機では水素爆発で崩壊した上部の瓦礫の取り出しを始めている（図 3）。飛散防止のためパネルで囲んでいたが、瓦礫撤去のためにパネルを外したので現在はむき出しになっている。取り出し作業中に埃として放射性物質が飛散するのを防ぐためのスプリンクラーが 8 本設置されている。また取り出し作業中に瓦礫がプールに落ちないように注意が必要である。現在は冷却のため水をチョロチョロかけているが^{viii}、3 日間は水

をかけなくても安定であるという調査結果もあるとのことである。

廃炉への3つの目標のうち、残るは汚染水対策である。汚染水対策は、まずは、汚染水が増えないように外部から建屋内への流入を防ぐことと、次に汚染されてしまった水を浄化することが優先的課題であると言えよう。前者は地下水汲み上げ、地下水を止める凍土壁、海側遮水壁などの地下水対策^{ix}や、汚染水を外に出さず冷却水として再利用する循環注水冷却システムの構築などが進んでいる。後者は大型化学プラントとも呼べるALPS^xなどの浄化処理システムが稼働している。現在最も悩ましい問題は、日々増え続け、1F構内に保管されている、この浄化処理後の「処理済水」をどうするか、である。中串[2017]でも議論したこの問題については後述する。

なおこの概要説明会では途中10分程度の解説ビデオが上映されるが、この動画は東電Webサイトでも見ることができ、半年に一度程度更新されている。演出的要素については賛否あるかもしれないが、事故で何が起ったのか、それに対して何を必要があるのか、非常にわかりやすくまとまっているので、一度見ておくことをお勧めする。ビデオでは、格納容器内部調査を実施中であること、海側エリアでは高線量瓦礫を撤去して瓦礫保管エリアに保管していること、焼却等を行う施設を建設中であること、汚染水対策のあらまし、自動運転EVバスが運用開始されていること、救急搬送用のヘリポートもあり訓練が行われていることなどが紹介されていた。

13:56 バスに乗り込み、旧エネルギー館を出発した。駐車場には「原発ゼロの会」様のバスも停まっていた。おそらくこちら「放射線計測技術研究会」の説明会・見学とはたいぶ雰囲気異なる見学会となっているであろうことは想像に難くない。こちらの団体のバスでは学術目的の団体として線量計のみ持ち込み許可を頂いていたので、中には4つも持ち込んで人もいた。

国道6号（以下R6）を北上する。バス内では富岡町には全町民約13,000人中700人しか帰還していないこと、JR常磐線は2020年3月までに全線復旧を目指していることなどが紹介された。

車窓から見える帰還困難地域は、地震で壊れた7年半前のままである…本当にそのままである（図4）。1年半前の見学でも目にしたが、遠い県外の筆者ですら何とも言えない気分になるのだから、地元の方々の思いは想像するに余りある。筆者にはとても「被災地に寄り添う」などとは言えない。道路には1.849 $\mu\text{Sv/h}$ の電光掲示があった。

大熊町は帰還困難地域も多く、現在も帰還者はほとんどいない。避難指示の解除の目安は20mSv/yrとのことである^{xi}。大熊町の熊地区の住宅が並ぶエリアに入る。かつては水田が広がっていた地域とのことだが、現在は低木や雑草で覆われた荒野になっている。ここまできてしまうと元に戻すのは難しいとのことである（図5）。自然は人が抗わない限り、人

の暮らしなど飲み込んでしまう。「手つかずの自然」をありがたがる人々は大変多いが、こういう風景を見ると、自然は決して優しくもなく、むしろ恐ろしいものなのだなと個人的には思ってしまう。またこの辺りに除染廃棄物の中間貯蔵施設を建設中で、1Fの敷地の5倍の面積になるらしい。説明を受けながら北上を続ける車内では、バス車体による遮蔽が効いて0.7 $\mu\text{Sv/h}$ であったのに対し、車窓に目を遣ると2.185 $\mu\text{Sv/h}$ の電光掲示があった。

「中央台」交差点を右折し、R6から1Fへの一本道に入る。この道に入ってすぐのあたりの森にホットスポットがあり、バス内から線量計を向けて測ると5.1 $\mu\text{Sv/h}$ だった。程なく検問所を通過する。不審車両が入構しないかチェックするための検問である。全国の警察の応援^{xii}で見張ってもらっているとの説明があったが、これを聞いて筆者の近くに座っていた参加者の1人が「このバスは不審車両じゃないけど、（こんなに線量計持ってる人が集まってワイワイやって）不審者ばっかりだよな」とつぶやき、車内は爆笑に。



図4 R6沿いの帰宅困難地域に7年半前のまま残されている建物の一つ（東電提供）。



図5 元是水田だったのか何なのか全くわからなくなってしまった荒地。ここまできてしまうと復元不能だという（東電提供）。

14:12 1Fに到着。バスを降りて入退域管理棟へ入る。入域ゲートで一人ずつ写真照合しながら受付をしていく。金属探知ゲートの前には「国際テロ情勢に伴う警備強化実施中」の立て看板や、抜き打ちでアルコール検査・薬物検査をしている旨の張り紙などがあった。夏季の熱中症対策で昼の作業が中止されている時間帯での見学のため、全体的に人が少なかった。APD（Alarm Pocket Dosimeter、警報付きポケット線量計）が配布される。

14:33 構内用バスに乗り、構内見学が始まる。発車してすぐのところにEVバスが並んでいた。フランス製らしい。事故前は桜の木は1000本以上あったが、今は380本程度が残るのみで、あとは伐採されてしまっている。伐採の理由は、付着したものの除染、地面のフェーシング、タンク設置用地の確保等だそうである。

14:37 「ふれあい交差点」を通過し、ALPS前まで来た。車外は $0.6\mu\text{Sv/h}$ である。汚染水の処理は、まず化学的に金属イオン等を沈殿させてから、上澄み中のイオンを吸着材で除去する。最大 $750\text{m}^3/\text{day}$ の処理が可能とのことである。

14:41 「キュリオン」^{xiii}の使用済みフィルター置き場を通過したところで、雨が降ってきた。窓が少々見づらくなるが、バスから降りないツアーなので仕方ない。この後も雨が（時折激しく）降っていた。見学にはカメラやスマートフォンなど撮影機能のあるものの持ち込みが禁じられているので、同行している東電社員さんが随時撮ってくれる（リクエストもできる）のだが、いかせんバスの中からなので、写真によっては窓についた雨粒のため少々見づらいものがあり、少々残念だった。

14:44 ゲートを1つ通過すると1号機が見えている高台の丘へ向かう道に入る。

14:45 1号機正面の丘に到着。1号機が正面に見える。ということは1号機の瓦礫から我々が見えている、つまり1号機からの光（電磁波）は直接我々に届くということである。もちろんγ線は電磁波であるから、線量率は一気に高くなる^{xiv}。ある参加者によると $50\mu\text{Sv/h}$ ぐらいとのことであった。車内のあちこちで警告音が鳴り出し、平常時より多く被ばくしていることが自覚される。

14:46 ここからは1号機上部の中が見えている。作業の邪魔になるためスプリンクラーは8本のうち1本が取り除いてある。瓦礫の除去をどう行っていくか、3D画像の分析をしているそうだ（図3）。

14:50 少しずつ移動して2号機、3号機の外観を見ながら説明を聞く（車内は各種計測器の警報音や指示値を見て盛り上がる声などもあって賑やかであるが…）。凍土壁の配管横を通過し、Uターンして戻る。外は $43.4\mu\text{Sv/h}$ のようだ。凍土壁の制御室前を通過し、再びゲートをくぐって「1号機が見えないところ」に戻った。

15:00 「高台」を下りる坂を下っていく。津波の跡が残っている壁の前を通過し、事故を起こした1～4号機原子炉建屋

が並ぶエリアに到着する。

15:01 4号機前に停車して解説を聞く。4号機の燃料取り出し用カバーは、それ自体を建設する時の作業員の被ばくを防ぐため、遮蔽物でもあるカバー内部からのみボルトを締める「ワンサイドボルト工法」で作られたそうである（図6）。

15:07 電源車が用意してあった。現在2台が大地震^{xv}に遭った北海道に応援に行っているとのことだった。付近には作業服や手袋等の焼却が間に合っておらず、焼却待ちのそれらが入った一辺1m立方体型の容器がたくさん積まれている場所があった。

15:09 2号機と3号機の間に進入。2号機と3号機の間は構内視察で最も高線量のところ（ $300\mu\text{Sv/h}$ ぐらい）である。クレーンが置いてあって通れないかも、との話もあったようだが、通ることができた。ここでも、胸に装着していた（筆者が持ち込んだ）ポケット線量計の累積被ばく線量の指示値はみるみる上昇していった（第V節図12参照）。

15:11 2号機と3号機の間を抜け、海側の港エリアへ出た。ここは1～4号機の裏手に当たる。解説を聞きながら、港エリアを北上する。港湾内は海底もフェーシングしていて、魚が港湾内から出て行かないように刺し網もしているとのこと。メガフロートは、以前は内部に水を入れていたが、今は使っていないので退役して、内部は空になっている。

15:17 5号機横を通過。

15:23 免震重要棟前。窓は全て鉛板で塞がれている。高線量の瓦礫が地下に収められている貯蔵施設前を通過する。



図6 使用済み核燃料を取り出した後の1F4号機につけられたクレーンおよびカバーの設備の一部と排気筒。このカバー設備は4号機建屋に力がかからないよう、建屋には接触しないように建造されている（東電提供）。

15:27 タンクエリアは、雨水を（汚染させないままの）雨水としてそのまま流すため、タンクの間や敷地の端を埋めるように「屋根」ないし「庇」や「雨樋」が作られている（図7）。

15:29 事故直後の使用済燃料冷却に使われたコンクリートポンプ車「ゾウさん1号」前を通過。中串〔2017〕で触れたように、前回視察時にはその勇姿を讃える声が上がったが、今回はほぼ誰も注目していなかったようである。

15:30 1F 構内見学が終わり、バスを降りた。ここで気づいたが、今回の視察でバスから降りた箇所は前回とはほぼ同じはずなのに今回は靴を覆う「靴袋」の着用がなかった。構内の汚染がそういうレベルまでになった、ということなのだろう。退域のため APD を回収して被ばく線量を確認する。筆者の APD の指示値は、今回は γ 線が 0.01mSv で β 線が 0.0mSv で、参加者は全員ほぼ同様の値だった。前回同様「歯医者レントゲン撮影ぐらいの被ばく線量」とのフレーズで被ばく線量の説明がなされた。汚染チェックのゲートをくぐり、退域した。

15:45 送迎バスに乗り換え、出発した。出口付近にヘリポートがある。救急出動時には福島市内の病院に搬送するのだが、かつては救急車で陸路だったので2時間オーバーだったのが、ヘリだと10～15分程度で着くとのこと。またその搬送実績は1回だけあり、これは構内で発生した事態ではなく、構外で除染作業中の人が墜落事故を起こし重篤な状態に陥り、ここからヘリで搬送したとのこと。

旧エネルギー館に到着する直前、R6を挟んで向かいにある双葉警察署に隣接する岡内東児童公園の片隅に置いてあるパトカーの残骸について説明があった。この「津波に飲まれたパトカー」は、あの日、住民の避難誘導のために出動した2名の警官が乗っていたパトカーで、2名のうち1名は殉職、もう1名は未だ行方不明のままとのことである^{xvi}。

16:11 旧エネルギー館会議室に戻り、見学後の質疑応答開始。ここでは台風対策等^{xvii}、様々な分野にわたって議論がなされた。多岐にわたる話題の中でも、特に質問・批判・提



図7 余計な汚染に遭わずにそのまま流れていけるよう、タンク設置エリアの地面に雨滴が落ちないように屋根や庇、雨樋などが設置されている（東電提供）。

言等が集中したのは浄化処理済水に関することと、およびその処理済水に関する東電からの情報公開のあり方についてであった。この点については節を改めて論じたい。

最後に担当者から見学者へのお願いとして、「見たものを話してほしい」「初めての人も今後また定期的に来てほしい」とのコメントがあった。特に来年にはデブリに関する情報も新たに明らかになるはずで、様々な面で状況が（良い方向に）変わっていることが期待される。

17:13 予定の時刻を大幅に過ぎてしまっていたが、質疑がようやく終わり、旧エネルギー館を出た。

Ⅲ. 2018.09.11 東京電力福島第二原子力発電所見学会

筆者にとって初めての2F 見学となった。

8:30 旧エネルギー館に到着。見学予定者の確認を行う。

8:43 旧エネルギー館を出発し、R6 南下する。この時点では手荷物は持ったままである。程なく「第二原子力発電所」交差点左折。周囲の環境・車窓の風景は特に乱れていない、平穏な風景であるように見えた。

検問の手前から撮影禁止となった。検問を通過してすぐのビジャーズホールで本人確認を行う。一人一人を警備員さんが写真照合するので時間が掛かる。場所が場所だけに仕方ない。確認できたらコピーを取るため身分証明書を預け、引き換えに首からぶら下げる来訪者カードをもらう。筆者はNo.0021 だった。ここから先に持ち込みたい手荷物は警備員さんによるチェックが必要。貴重品ロッカーもあるようだ。ここではモバイルルーターが圏外、手持ちの iPhone もようやく「1本立つ」程度の電波状況で、メモしながらや説明を聞きながらの調べ物などは諦めざるを得なかった。

9:23 ビジャーズホールを出た。構内は広く、双眼鏡があったらよかったかもしれない。ゲートを通って事務本館に向かう。正面に1号機がそびえ立っている。

9:32 事務本館にて事前説明会が始まった。まずスタッフ一同のお詫びから。2F 代表からの挨拶では6月に「2Fも4機とも廃炉にする」と発表されたことに触れられていた。続いてこちらの研究会代表から挨拶があり、約40名もの人員の見学受け入れへの感謝が述べられた。

1F が大熊町と双葉町に跨っているのと同様に、2F も楢葉町と富岡町に跨っており、2号機と3号機の間に町の境がある。2F 全体の概観の後、事故当時の2F の顛末を聞く。当時、4機の原子炉はすべて運転中だった。1F 同様に地震と津波の直撃を受け、全電源喪失の危機に瀕したが、外部電源が1つだけ助かったことが事態の明暗を分けた。とは言え、冷却機能喪失による内部の温度上昇、それによる圧力上昇はほとんど限界まで近づいており、2F も本当に危機一髪、紙一重の状況だったことを今さらながら知り（かつ、この後の内部見学で実感的に理解し）、自らの不勉強、不明を恥じ入る次第であった。現在も燃料棒は燃料プールに保管されている。「全

電源喪失時の冷温停止に向けた対応訓練」のビデオ上映もあった。非常用の直流電源は8時間程度は保つそうである。

大人数のため、視察は3つのグループに分かれ、各所を入れ替わりながら巡るプランになっていた。筆者は2班に入った。ここから先では薄手ではあるがカバーオールを着る箇所もあり、そこでは暑いので熱中症対策が必要とのことで、事前説明会では塩飴と水が配布されていた。それもそのはず、この2F見学では原子炉建屋の中に、それも1Fであれば「融け落ちた燃料があるところ」即ち格納容器内部の压力容器の真下（「ペDESTル」と呼ぶ）に入れてもらえるのである！しかし残念なことが一つ。ここから先は手荷物の一切が持ち込み禁止となった。メモ用紙も持ち込めないため、以降は著者の記憶のみによって書かれている。手荷物持ち込み禁止の理由の一つとして想像されるのは、建屋内は複雑な構造物であるため、落とした時が非常に厄介だからだろう。落し物は汚染される可能性が高いし、そもそも複雑な容器内でものを拾うことが難しい^{xviii}。

事務本館を出て、見学のための準備を行う。防護区域に入るためのカード発行等の手続きや、必要な装備を身につける。着衣のままカバーオールを着るのだが、不慣れなのでなかなか上手くいかない。

バスでの構内ツアーでは、車内で各号機の地震・津波の被害状況の説明を受ける。最初の説明会での配布資料（持ち帰ることができる）では核物質防護上の理由から建物の写真の一部が黒塗りになっていたが、実物を見ることができた。

11:09 バスを降り、ついに4号機原子炉建屋に入った。厳重・厳密に安全管理された場所であるとわかっていても、ものしい設備を目の当たりにすると、さすがに（放射能云々抜きに）緊張してしまう。出入口は内部の空気が漏れぬよう負圧をかけるため二重扉になっている。扉の開閉を知らせる曲「カッコウ」が流れるのだが、二重扉のため内と外で別々に流れるので輪唱のように聴こえる。建屋ごとにカラーや音が違うのは、ヒューマンエラー防止のためだそう。確かに複雑に入り組んだ建屋の内部にいと、いま自分が何号機の内部にいるのか分からなくなるというのもわかる気がする。

エレベーターで6階に上がり、燃料プールを見渡せる燃料取替機室に入った（図8）。燃料プールの様子は映像では見たことがあるが、実物はやはり大きい（広い）。「（1Fでは）このフロアの屋根が丸ごと吹き飛んだのか」「この広さのプールに未だに置き去りの燃料棒がまだまだあるのか」等、やはり実物のスケール感を実際に行かなくてはわからないものである。この部屋では実物同様のものをういた燃料棒の解説等が行われ、最後に記念の集合写真撮影もあった。

6階を出てエレベーターで2階に降り、格納容器内に入る。格納容器内を移動しながら各所で解説を受ける（図9）。格納容器内は立体迷路のように入り組んでいる。事故最初期の除熱機能喪失中の2Fで、压力容器との間のこの空間で何



図8 2F4号機6階燃料取替機室での見学の様子。窓から燃料プールのフロアが一望できる（東電提供）。



図9 2F4号機格納容器内、主蒸気隔離弁周辺。立体迷路のように入り組んでいる。事故当時、この空間には圧力制御が効かなくなった蒸気が充満していた（東電提供）。

が起こったのか——1・2・4号機では炉心を注水で冷却するもそれによって蒸気が発生し、これを格納容器側へ逃がすもサプレッションチェンバー（圧力抑制室）の水温が100℃を超え、蒸気と熱を逃がす先が無くなり、格納容器の圧力は上昇し、各号機では蒸気を格納容器外に抜く「バント」の準備を進めていたという——を、目の当たりにしたような気になってくる。一応は事前に聞いていたし、一つ一つの原理は平易な物理に基づいていて理解していたような気になっていたが、実物を見て初めて、例えば「バントとは何か」「サプレッションチェンバーがどのように働くか」等が理解できたと思う。

2Fも、本当に危なかったのだ。

格納容器内めぐりの最後に、いよいよ「ペDESTル」に入る。ここは压力容器——核燃料棒を並べて核分裂連鎖反応を起こさせ、その熱でお湯を沸かす原子力発電の心臓部——の真下である。10人ほど入っても余裕がある空間だが、これは2Fの格納容器が釣り鐘型の「マークII」タイプで、かつ（1Fに比べ）压力容器の直径が大きいからで、（事故前の）1Fの「マークI（格納容器がフラスコ型）」のペDESTルでは狭くて

この人数が一度に入るのは不可能だそうである。頭上には圧力容器の内部の燃料棒を一本ずつ状態監視・コントロールするための棒状のものが数多く「お釜」（圧力容器）の底から生えている（図 10）。1F では、その熱で筆者の頭上の「お釜」の底を融かしておち抜いた、融け落ちた核燃料の塊「デブリ」が、筆者の足元のグレーチングをも融かし、その下に今も落ちて残っている。格納容器内にロボットを入れて撮影された、あの場所である。2F では 7 年半前までは実際にまさに目の前のこの「お釜」で発電が行われていたので、周囲の設備の物質自体が、核燃料からの放射線（特に中性子線）により変化して放射性物質となっている[※]ため、また「お釜」の中にあった水に溶けて運ばれる放射性物質が配管内に少し残っているため、未だにこのペDESTAL内は空間線量率はやや高い。この研究会ではかなりの専門的知識を有したメンバーも少なくないが、ここでも具体的に突っ込んだ質疑がなされていた。なお、ここでも最後に記念写真撮影をして頂けた。

11:44 解説・質疑の後、ペDESTALを出た。格納容器、原子炉建屋から退出し、着替えた後、12:11 に防護区域を出た。

再びバスに乗り、建屋群から離れたエリアに移動する。ここは敷地内の海拔の高いところで、1 万～数万年に 1 回ぐらいあってもおかしくない超巨大津波が来てしまったときに緊急対策本部を置くためのキャンピングカーのようなものが海拔の高いところにある。こんな場合には電源車からの電線がある法面ごと破壊されている可能性もあるため、（必要なところに移動して直結することが可能なように）1 台でも 2F を支えられる発電能力のある電源車が複数ここに待機している。

会議室に戻り、質疑応答の時間となったが、各グループの帰着時刻がずれてしまったためか、あまりまとまった質疑にはならなかったように思われる。

12:49 送迎バスで 2F の敷地を出て旧エネルギー館に向かう。戻る道中のバス内でもいろいろと説明があった。

12:57 旧エネルギー館に到着し、解散となった。



図 10 ペDESTAL内部。この上が圧力容器である（東電提供）。

今回の見学会では初めて 2F を見学することができ、格納容器内部に入っただけの解説を受けることができた。事故を起こした 1F 建屋の実物を見て言うことではないかもしれないし、また決して事故そのものを正当化するわけでもなければ東電の擁護をするわけでもないし、付け加えるならば筆者は原発推進派でもないが、2F で実物の原子力発電所の内部構造や仕組みを理解して抱いたごく素直な感想は、「原子力発電はすごくよくできている」ことである。「未来のエネルギー」としての夢がここに確かにあり、そのために研究者・技術者たちが心血を注いできた、その英智の結晶なのである。1F 事故の遙か以前から反原発の声は大きい、原子力発電（所）の仕組みを理解している人、ないし理解しようといくらかでも労力を費やした人はどれほどいるだろうか。筆者がこのような感想を抱いた 1F も 2F も「第 2 世代」と呼ばれる古いタイプの原子力発電所であり、現在は「第 4 世代」が稼働し始めているという。

この日は世界的にはアメリカ同時多発テロの日なのだろうが、福島では「あの日からちょうど 7 年半」ということで、浜の一斉捜索や、シェイクアウト訓練等が行われていたとのことである。そういう日に視察できたのは感慨深い。

IV. 処理済水問題

ALPS 等での浄化処理では、トリチウム以外の放射性物質は（無視できるレベルまで）取り除くことができる。逆に言うと現在実用化されている浄化処理ではトリチウムだけは除去することができないため、このトリチウムだけが残った処理済水が際限なく 1F 構内に果てしなく並ぶタンクに溜まり続けざるを得ないのが現状である（図 7）。例えば 2018 年 7 月 15 日のトリチウム水の処分方法を絞り込む政府の小委員会による視察の際に、山本一良委員長（名古屋学芸大学副学長）は「原発全体のリスクは全て下がっているのにタンクのリスクだけが上がっている」「早く何とかしないと全体の作業に支障が出てくる」と懸念を示した通り〔福島民報、2017〕、何らかの形で 1F 外に放出しなければ廃炉作業全体に支障をきたすことは明らかである。ここで問題視されているトリチウムは天然にも存在し、放射線のエネルギーも低く、さらに世界中の運用中の原発でトリチウムは定常的に生成するため（希釈した上で）普段から海洋放出されていて、問題にもなっていない。このような事情を理解している者の間では、「処理済水の行方」問題の現実的な解として海洋放出を推す声が高まっている（と、筆者は見ている）。

しかし福島県漁連などが反対していることもあり、事態の解決にはなかなか進んでいない。

この点について注意すべきは、漁連は「トリチウムのみを含む処理済水の海洋放出が安全である」ことを《理解していないから反対している、のではない》ことである。むしろわかっていてなおその先が見えているからこそ反対なのである。東電はいくら海洋放出をしたくても勝手に行うわけにはいかない。

しかし、海洋放出の影響を直接受ける漁業サイドがOKを出すと、確実に巻き起こる無理解な社会による風評被害の矛先が、「漁連が福島を自ら汚染させた」などと、本来被害者である漁業者たちに向くことがわかりきっているから反対なのである（このあたりの事情は、林 [2017] や電子ジャーナルSYNODOSの記事 [2018] に詳しい）。言い換えると、海洋放出（あるいはその他の方法での放出）の責任が漁業者にかぶさってしまう構造になってしまっている、このことが「処理済水の行方」問題の本質であると、多くの指摘と同様に筆者も考えている。AFWの吉川彰浩氏は「現在のところ、トリチウム水を減らすめどは立っていません。それは手法の問題というよりもむしろ、社会がこの問題を許容できていないと言ったほうが正しいでしょう」と表現している [開沼, 2016, p.99]。このような膠着状態を打開できるとすれば、放出の責任を国が負う形で、「トリチウムだけが残った処理済水」についての科学的根拠に基づいた理解を広く国民から得るための具体的施策を国（と東電）が推進することとセットで放出を行う場合だけではないか、と筆者は考えている。

以上のような議論が続いていた状況で、2018年8月に入り、1F構内に貯蔵されている「処理済水」には「基準値」を超えたトリチウム以外の放射性物質が残っていることが報道された [共同通信, 2018]。いわば、これまでの「トリチウムだけが残る処理済水の行方」についての議論の暗黙の前提となっていた事柄がひっくり返ってしまったかのような状況になってしまったのである^{xx}。この辺りの事情は、FOOCOM.NETに2018年9月5日付で掲載された記事 [白井洋一, 2018] に詳しい。

このようなわけで、1F見学後の質疑では東電の情報公開のあり方に議論や批判・提言が集中したのである。

放射線計測技術研究会には様々な意見・立場のメンバーが参加しているが、ともかく廃炉に向けて着実に進まなければならないこと、そのために科学的かつ量的な議論が必要であることには共通理解が得られている（と、少なくとも筆者には見えている）。従って「処理済水」の未解決問題が廃炉全体へ及ぼす悪影響の観点から十分に希釈しての海洋放出に賛成する者も少なくないようである。そういう立場からは「トリチウムのみを含み、十分に希釈した水を海洋放出するのは汚染には当たらない」という説明を（科学的根拠を以て）積極的にする者もいた（筆者もそうである）。しかし今般の事態は、「トリチウム以外の核種が残っているということになると、処理済水は安全だと言いたくても、そう言えなくなってしまう」（質疑での研究会側のコメントより）という事態を招いてしまう。もちろん「（海洋放出するとすれば）それも希釈すれば排出基準をクリアできる」（先のコメントに対する東電からの回答）のはその通りなのであるが、こうなってしまった現状ではそのロジックは容易には受け入れられないだろう。

なお、先の「基準値超え」報道に関して注意すべきは、東電は（少なくとも形式的には）「隠蔽」してたわけではなく、

トリチウム以外にも有意に残っている放射性物質があることを示すデータは以前から公開されており、そもそもそれは織り込み済みの計画で処理が行われていたということである。2018年10月1日開催の第10回多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会で改めて示されたが [東電福島第一廃炉推進カンパニー, 2018]、ALPS運用計画は次の3つのフェーズに分けて立案されていた。

2013～2015年度（フェーズ1）：

RO濃縮塩水の早期処理・敷地境界1mSv/年未満の早期達成を目標とし、稼働率を上げて処理を実施

2016年度（フェーズ2）：

既設ALPS・増設ALPSの処理容量がタンクの建設容量を上回っていたため、告示濃度^{xxi}限度未満を意識した処理を実施

2017年度以降（フェーズ3）：

漏えいリスクの高いフランジタンクに貯留している水を2018年度末までに処理することを目標とし、敷地境界1mSv/年未満を維持しつつ運用

原子力規制委員会が2012年11月30日付で1Fを「特定原子力施設」に指定した際に、「措置を講ずべき事項」として「敷地境界における実効線量を、平成25年3月までに1mSv/年未満とすること」を明記しており [原子力規制委員会, 2012]、これを優先した稼働率重視の運用を行っていたことは理にかなっている。その帰結として排水の法令基準値を超える（トリチウム以外の）残留放射性物質を含む水を残すことになるが、その後の排出方法が未定の時点では致し方ない判断といえるだろう。

これらの条件を考慮しない、「案の定出てきた」とも言える一部マスメディアに見られた結論ありきのミスリーディングな報道は、特にこのようなデリケートかつフェアな情報流通が必要な問題について「問題解決に向けていまマスメディアに求められる役割」の観点から、大いに批判されるべきであろう^{xxii}。

しかしそのようなミスリーディングな報道が仮に無かったとしても、トリチウム以外の放射性物質の残存状況の情報は、インターネット上に公開されていたとはいえ、事実上「葉っぱを隠すなら森に」などと比喻されるような埋もれた状態になっていたことも確かである。この情報は議論の重要なポイントであることは明らかなのだから、国や東電は、何度でも改めて議論のテーブルに載せるべきだった。2018年9月28日に東電は処理後の水を「再浄化」処理する方針を示したが、当然であろう^{xxiii}。しかし、処理済水処分問題の解決へ議論は以前にも増して進みにくくなってしまったことは間違いない。

1F見学後の質疑で提起されていた「仮に薄めて海洋放出

するとして、その薄めるための大量の水をどこから調達するのか?という問題は重要である。これについて東電側からは「方法が決まってから設備を建てることになる」と回答したが、確かに現時点ではそうとしか言えないだろう。増える処理済水の量よりも海洋放出で減る量が大きくするには、どれだけの水が必要なのか。それをどこから調達するのか。自然に考えれば海から、ということになるだろうが、海から取った水に処理済水を混ぜて海に返すのであれば、それは、それだけの処理済水の「原液」をそのまま放出するのと本質的には大差ないという見方もできる。果たしてこのロジックが成立するのだろうか?そして必要な水量は現実的なのか?さらなる議論と検討が待たれる。

V. おわりに

2日間の1F・2F見学会の前には筆者は高知に滞在しており、前後の移動日も合わせた5日間、中串 & 古川 [2015]、中串 [2017] 同様に電子式ポケット線量計（日立アロカメディ

カル社 マイドーズミニ PDM-122B-SHC）を携行し、外部被ばく線量を測定した。指示値を随時読み取って記録した被ばく線量の推移をプロットしたものを図11に示す。このうち、1F・2F見学会の部分（旧エネルギー館発着とした）のみを抜き出したものがそれぞれ図12、13である。全体で計109時間の積算線量は18.1 μSv （1日あたり4.0 μSv ）となった。図12、13を見れば、見学会中に於いてもごく限られた特定の場所以外の空間線量率は高いことがわかる。このことを踏まえて5日間全体（図11）を見ると、その「相対的に高い空間線量率である特定の場所」以外は大阪・高知・東京そして福島県内浜通り各所^{xxiv}の全てに於いて空間線量率が大きく異なることは明らかである。

このデータは、中串 & 古川 [2015]、中串 [2017]と同様に「福島は（1Fを含む非常に限られた一部のごく狭い地域を除いて）放射線環境については他の地域と変わらない」ことを示すために、今回も福島県内外全旅程で外部被ばく線量を測っていたものだが、この目的で外部被ばく線量を測るのはこれで最後に

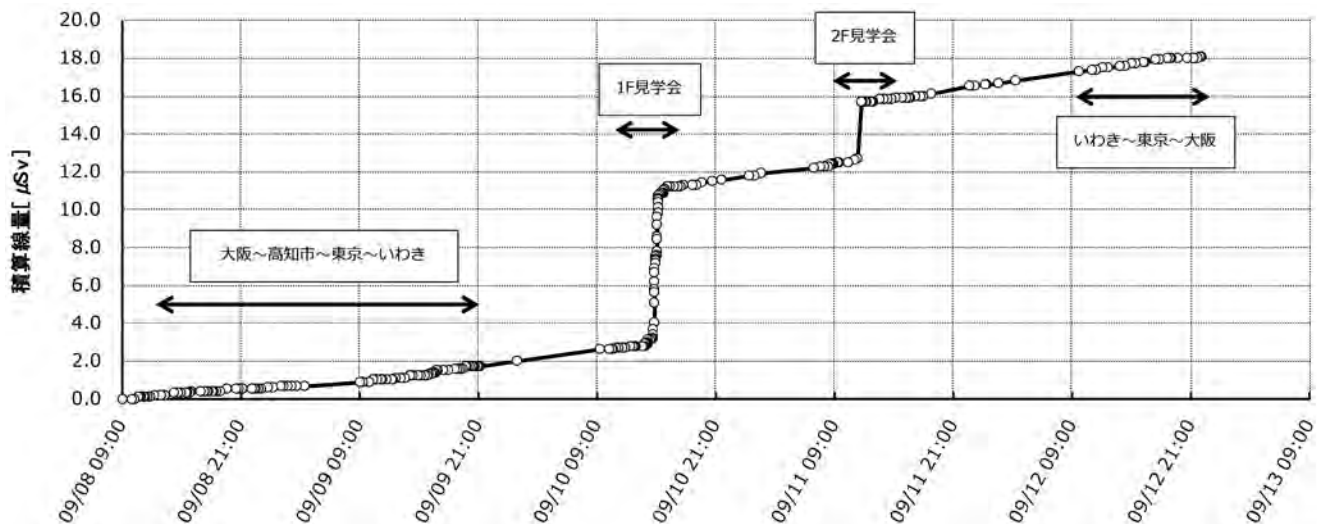


図11 全行程の積算外部被ばく線量の推移。

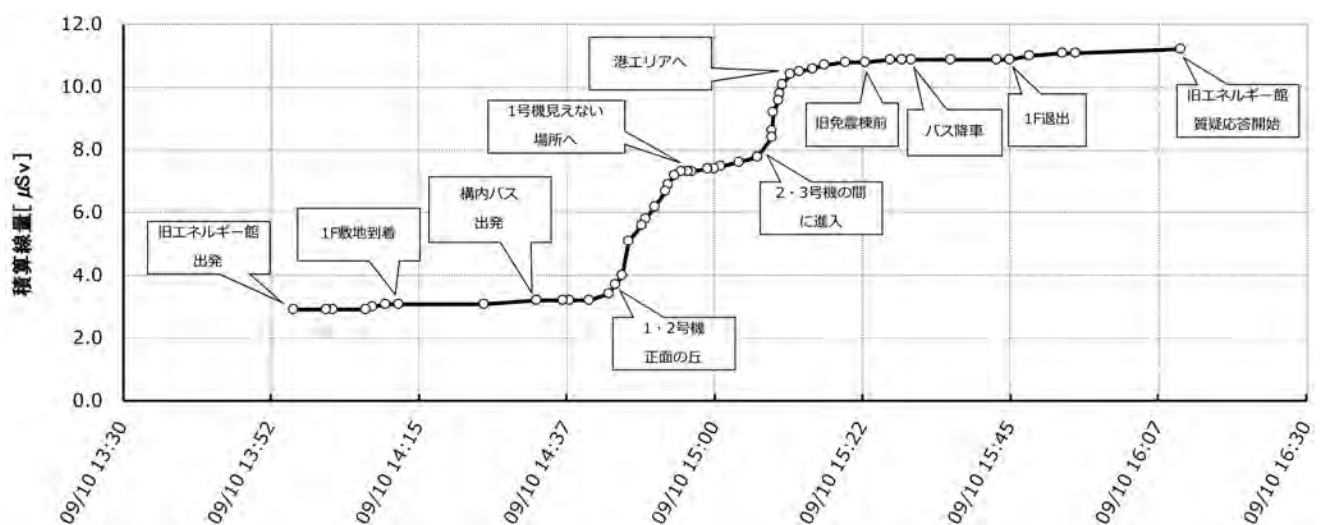


図12 1F見学会での積算外部被ばく線量の推移。

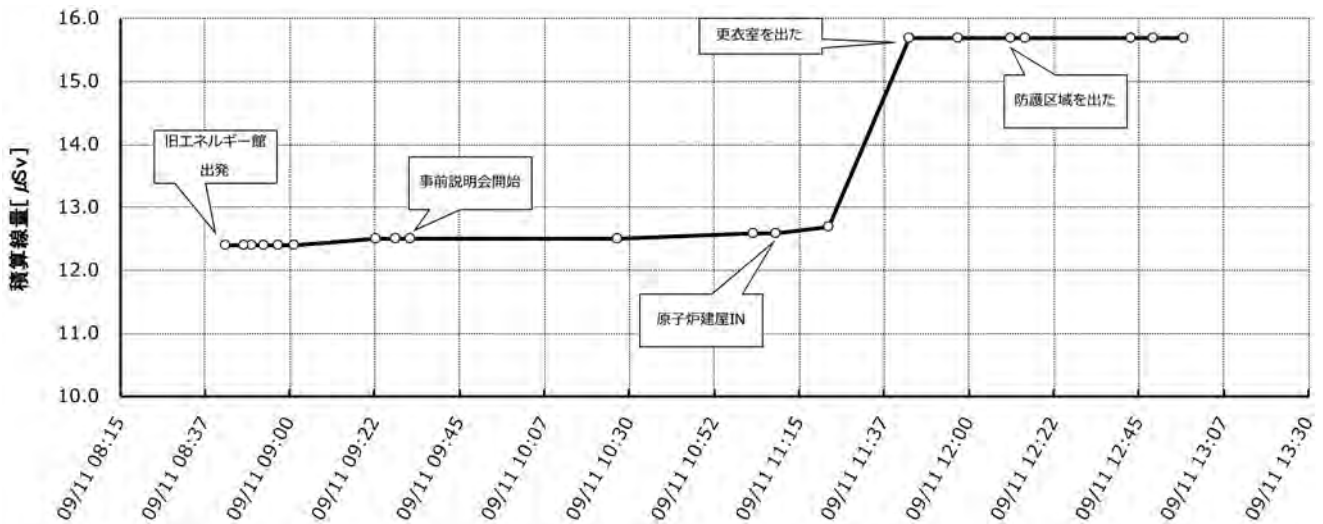


図 13 2F 見学会での積算外部被ばく線量の推移。

しようと考えつつある。実のところ、放射線環境について特定の場所を除いて福島県を特別視する理由がないことを示す証拠や情報は随分前から既に出揃っており、本来ならば既に測る意義は無くなってしまっているのだが、未だにこのことを知ら

ない人のための情報提供として役に立てば、と考えて測っていたのである。しかし、今回の視察を終えて、もはや「当たり前」過ぎて、さすがにもう不要なのではないか、と考えるようになった。

これと似た理由で、今回は文献の形にまとめて発表すべきかどうか迷った。

開沼〔2016〕で指摘されていた問題意識は、福島の「当たり前」の日常を知ることと、1Fの「当たり前」の日常（あるいは本質）を知ることとは表と裏の関係にある、ということだと筆者は理解している。そういう観点から前回の「探訪記」を書いた。もちろん「ほとんど知られていない1Fの実態・現状」を伝えなければという使命感もあった。

これまでに発表されてきた1F廃炉に関する文献〔例えばルポ漫画『いちえふ』（竜田〔2014〕他）；開沼, 2016；中串, 2017〕に加え、今回の見学を終えての全体的な感想は、歴史上例を見ない大変な事業が行われていることは間違いないのだが、その「大変なことが行われていること」自体が生活の中に組み込まれ、変化すること自体が定常的に進んでいること、その定常性を強く感じた。少し南に離れたいわき市内などは普通の「当たり前」の日常が送られているように見える。浜通りでさえそうだとすれば、福島市や郡山、会津などはごく普通の日常、「当たり前」の生活が戻ってきているのだろう。とすれば今回の見学の知見をまとめて発表することが、平穩に人々が暮らす「福島の日常」をかえて特別視することになりはしないか、というのが大きな懸念であった。例えば「そんなすごいことが行われ続けている場所があるなんて、やっぱり福島はフクシマなんだ」という誤解を生じさせるのではないか、あるいは2018年夏のサン・チャイルド騒動^{xxx}のようなことになりはしないか、という懸念である。しかし、ある先生から「仮に当たり前になってしまっていたとしても、当たり前のことを当たり前のこととしてきちんと発信することも我々の大事な仕事だ」とお声掛けいただいたことが、本稿執筆を後押しした。

JR常磐線の不通区間の南側は、1年半前の前回は竜田



図 14 (上) 新生・富岡駅。(下) 富岡駅プラットフォームから北を望む。まだ列車はこの先へは行かない。残る夜ノ森・大野・双葉の3駅の再開が待たれる（いずれも筆者撮影）。

駅までしか北上できなかった。今回は、一駅北の富岡駅が使えるようになっていた（2017年10月21日再開）。近隣の駅のうち、津波被害がひどかった（駅舎流失）にもかかわらず放射性物質による汚染のため警戒区域に指定され長らく手付かずだったことで知られる駅である。現在は少し北に移設され生まれ変わったきれいな姿を見ることができた（図14）。駅前にはビジネスホテルも開業していた。ぜひ利用してみたいものである。地震・津波だけでも甚大な被害があった上に放射性物質による汚染のダメージも受けたこの地域も、確実に復興していると感じさせてくれる風景の一つと言えるだろう。1Fも含め、どんどん変わっていくのである。変わらないのは情報を更新する気のない被災地外の人々が勝手に作り上げたイメージである。1Fでの事前説明会では、100年以上前から福島県は発電で人々の暮らしを支えてきたと語られていた。現在ではその電力の半分超が東京および首都圏を支えるためのものと言えよう^{xxvi}。支えられてきた地域こそ福島の実状を知るべきであらう。

今回の見学会では、2F見学後に廃炉国際共同研究センター（富岡町）・櫛葉遠隔技術開発センター（櫛葉町）の見学もできた。これらは福島イノベーション・コースト構想（福島・国際研究産業都市構想）^{xxvii}に沿って設立された日本原子力研究開発機構（JAEA）の研究開発拠点である。Webサイト等では例えば以下のように述べられている。^{xxviii}

震災、原発事故によって失われた浜通りの産業・雇用を回復するため、廃炉やロボット技術に関連する研究開発、エネルギー関連産業の集積、先端技術を活用した農林水産業の再生、未来を担う人材の育成強化などを通じて新たな産業・雇用を創出し、住民が安心して帰還し、働けるよう、浜通りの再生に取り組んでいきます。

見学を終えた後の研究会メンバー内では、本構想関連施設が集中せず浜通りに散在していることや、それらのセンターに配属されたスタッフの意気込みや「やる気」に対して懸念や心配する声が聞かれた。正直なところ、筆者も「絵に描いた餅」にならないか不安を覚える。しかし同時に着眼点としては面白いと思う。実際に県外、あるいは国外から産業を呼び込むためにも、まず、1Fの廃炉の現場が、国際的に見ても、歴史的に見ても、最先端の科学技術を結集させるべき場所、その上で新たな科学技術を産み出していかなければならない場所であること自体が広まらなければ、この構想の意味が、誘致のターゲットとなるべき事業者に伝わらない。その意味で、廃炉の現実には「公開」だけでなく積極的に「アピール」していく必要があるだろう。

以上、2018年9月の1F・2F見学の内容の報告および関連する論点の提示・整理を試みた。本稿では扱わなかったが、他にも1F周辺の帰宅困難地域の除染・復興、甲状腺がん

の過剰診断問題等々、県外の筆者から見ても明らかな課題が山積している。しかしそれでも「現実の福島」は着実に変わり続け、復興あるいはさらにその向こうへ前進し続けている。せめてそのことだけでも読者に伝われば幸いである。

Acknowledgements

今回の視察を受け入れ、案内・解説中にも非常に丁寧な対応で迎えてくれた東電と関連社員スタッフの皆様に感謝したい。放射線計測技術研究会の皆様には、見学会の道中いろいろとご教授いただいたり、移動では自家用車に乗せていただいたりした。本稿作成に当たっても有益なコメントを数多くいただいた。また特に研究会取りまとめ役の方々（お名前は伏せていच्छるため明記しないが）には今回も内外のコーディネートの労を執って頂いた。ここに記して感謝する。

References

- 朝日新聞、「＜解説＞東電、汚染水処理ずさん 基準値超え、指摘受けるまで未公表」、2018年9月29日、<https://digital.asahi.com/articles/DA3S13700692.html>（2018年10月16日確認）
- 開沼博（編）、『福島第一原発廃炉図鑑』、太田出版、398pp.、2016。
- 共同通信、「基準値超の放射性物質検出、福島 トリチウム以外、長寿命も」、2018年8月19日、<https://this.kiji.is/403827433298166881>（2018年9月19日確認）
- 原子力規制委員会、東京電力福島第一原子力発電所の特定原子力施設への指定等について、2012年11月30日、<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/genshiryoku/dai27/siryous.pdf>（2017年5月7日確認）
- SYNODOS、漁業関係者が「処理水」の海洋放出に反対せざるをえない理由、2018年10月1日、https://synodos.jp/fukushima_report/22209（2018年10月1日確認）
- 白井洋一、おそまつだったトリチウム水処理の公聴会 トリチウムしか残らない前提崩れる、2018、<http://www.foocom.net/column/shirai/17224/>（2018年9月19日確認）
- 竜田一人、『いちえふ 福島第一原子力発電所労働記（1）』、講談社、192pp.、2014。（※第2巻・第3巻は2015年刊行）
- 東京新聞、「社説 トリチウム水 本当に安心安全なのか」、2018年9月20日、<http://www.tokyo-np.co.jp/article/column/editorial/CK2018092002000171.html>（2018年9月28日確認）
- 東京電力ホールディングス株式会社、福島第一原子力発電所における廃炉・汚染水処理の状況、多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会（第1回）配付資料2-2、2016年11月11日、http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/001_02_02.pdf（2018年10月18日確認）
- 東京電力ホールディングス株式会社、「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」実施計画最新版Ⅱ2.16 放射性液体廃棄物処理施設および関連施設（認可日：平成30年05月31日（木））、<http://www.nsr.go.jp/data/000235490.pdf>（2018年10月18日確認）
- 東京電力ホールディングス株式会社 福島第一廃炉推進カンパニー、多核種除去設備等処理水の性状について、多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会（第10回）配布資料3、2018年10月1日（2018年10月17日訂正版）、http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/osensuitaisaku/committee/takakusyu/pdf/010_03_02.pdf（2018年10月18日確認）
- 中申孝志、2017年3月14日 福島第一原子力発電所探訪記、和歌山大学観光学会紀要『観光学』、17、57-65、2017。

中申孝志, 古川邦之, 福島県内の避難指示区域等でない市街地と県外との外部被ばく線量比較, 和歌山大学観光学会紀要『観光学』, 12, 41-47, 2015.

林智裕, 「繰り返された報道による言葉の暴力, 「福島産」への正しい理解を(1)」, WEDGE Infinity, 2017年8月6日, <http://wedge.ismedia.jp/articles/-/10281> (2018年10月15日確認)

林智裕, 防護服を着た子供像「サン・チャイルド」は、なぜ福島で炎上したのか「被災地と現代美術」がもつ複雑な問題, 現代ビジネス, 2018年8月25日, <https://gendai.ismedia.jp/articles/-/57167> (2018年10月22日確認)

福島県企画調整部エネルギー課, 福島県における電源立地の概要(平成26年度版), 2015, https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/life/145423_301157_misc.pdf (2018年10月22日確認)

福島民報, 「タンク増加に懸念 トリチウム処分政府小委員会が第一原発視察」, 2017年7月16日, http://www.minpo.jp/pub/topics/jishin2011/2017/07/post_15253.html (2018年10月15日確認)

福島民報, 「トリチウム以外の処理水「再浄化」 東京電力方針、基準値未滿に」, 2018年9月29日, <http://www.minyu-net.com/news/news/FM20180929-311446.php> (2018年10月1日確認)

注

- i 見学後の質疑応答によると、視察に来た12,500人のうち、地元の人は首長の視察等も含めると2～3割程度(住民だけだともっと少ない)といったところのようである。
- ii 地震で地形が変わってしまったので、ここで言う「海拔」は必ずしも正確な意味での海拔とは一致しないが、公開される正式な資料でなければ現在もそのように通称されているようなので、本稿では従前通りの「海拔」の語を使っている。
- iii 福島では「町」は「まち」と読むので、おおくま「まち」。他も同様である。
- iv 現在は前線基地としての役割を終え、本来のサッカー施設としての運営が2018年7月21日から再開している。
- v 3号機クレーン内は遮蔽体の上なので150～200 μ Sv/h程度まで抑えられている。
- vi 具体的には例えば2018年10月25日廃炉・汚染水対策チーム会合第59回事務局会議資料3-2「使用済燃料プール対策」(http://www.tepco.co.jp/decommission/information/committee/roadmap_progress/pdf/2018/d181025_07-j.pdf, 2018年11月13日確認)などを参照。のちのバスツアー中の解説で、このトラブルの具体的事例が紹介されたが、軽微であることを強調するややミスリーディングな解説だったように筆者は感じた。筆者の聞き違い・記憶違い・勘違いかもしれないので具体的には書かないが、後日、研究会内では(もし筆者の記憶が正しければ)それは軽微では済まされないのではないかとの議論もあったことを付記しておく。
- vii デブリ付近が高線量なのはとかく、2号機の内部は数百Sv/h程度の場所もあるらしい。
- viii 曰く「ジャバジャバではない」とのことである…プレゼンテーション上の言葉遊びではなく、水量の収支の最適化が行われていると解すべきであろう。
- ix 事故直後は400～500t/dayの地下水が流れ込んでいたが現在は130t/dayまで減っている。
- x 多核種除去設備(Advanced Liquid Processing System)。最初に設置された「既設ALPS」、その後設置された「増設ALPS」、さらに増設された「高性能ALPS」がある。
- xi 屋外に8時間、低減効果0.4の屋内に16時間滞在する仮定の下では3.8 μ Sv/hに相当する。なお避難指示解除の要件については平成27年6月12日原子力災害対策本部決定・閣議決定「避難指示解

除の要件について(http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/kinkyu/hinanshiji/2017/pdf/0310_01e.pdf)」等を参照されたい。

- xii この日は静岡ナンバーのバトカーだった。
- xiii セシウム吸着装置。他に第二セシウム吸着装置「サリー」がある。
- xiv 線源(1号機瓦礫)と観測者(筆者)の位置関係について述べたものであり、可視光線と γ 線では途中の物体による遮蔽率はかなり異なることを付記しておく。
- xv 2018年9月6日に発生した「平成30年北海道胆振東部地震」のこと。
- xvi 富岡町東日本大震災慰霊碑。Googleマップで検索すれば、ユーザーから寄せられた写真やGoogleストリートビューでその姿を見ることができる。
- xvii 台風については、排水量には余裕があり、強風時にはクレーンは(半日かかるが)全部たたんでいるとのことである。
- xviii 首から下げられるものならまだOKなのかもしれないが、だからと言って何本も下げるわけにはいかないのも当然である。
- xix 「放射化」という。
- xx ただし、何もかもが振り出しに戻ったかのような主張には、筆者は賛同しかねる。
- xxi 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」に示された濃度のこと。
- xxii 朝日新聞では記事本文中には公表済みであることが書かれているにも関わらず「未公表」と見出しを打った「解説」記事(朝日新聞[2018])が2018年9月29日に掲載され、2018年9月20日の東京新聞では「トリチウム水 本当に安心安全なのか」と題し全く事情の異なる水俣病の有機水銀を引き合いに出した社説を掲載している[東京新聞, 2018]。
- xxiii なお、実施計画書「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」(東電[2018])には今回の「基準値超え」問題が持ち上がる以前から、有意な濃度の異常が発見された場合には再処理を行うことも明記されている(例えば「II 2.16.1.1.8 (2) 除染能力の低下」「III 2.1.2.3 (5) 排水管理の方法」など)。従って「基準値超え」問題が持ち上がったから慌てて「想定外の再浄化」を言い出した、というわけではない。
- xxiv R6を下車せずに短時間、という条件付きではあるが帰宅困難地域もバスで通過していることに注意。
- xxv 現代美術家として知られるヤノベケンジ氏の作品が2018年8月3日にJR福島駅前に設置され、これが風評被害を招く等の批判や、意見の対立が巻き起こった事件。結局、約1ヶ月後に撤去されることが決まった。この辺りの事情は林[2018]に詳しい。
- xxvi 福島県は基本的には東北電力エリア内であるが、日橋川水力発電所(1912年運転開始)や猪苗代第一水力発電所(1914年運転開始)など古くから稼働しているものもあり、現在は東電が引き継いでいるものも多い。2014年3月末時点で、福島県内の発電施設の全電気事業用出力(施設数88、計14,819,260kW)の約62%が東電のもの(施設数17、計9,154,730kW)である[福島県企画調整部エネルギー課, 2015]。
- xxvii <http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/innovation.html>
- xxviii 例えば資料「イノベーション・コースト構想について」(<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/202499.pdf>)

受理日 2018年11月28日